

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011230460

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

云数据中心虚拟化技术的研究与应用

Research on the Virtualization Technology in Cloud Data
Center and Its Application

连鸿鹏

指 导 教 师 : 林 坤 辉 教 授

专 业 名 称 : 软 件 工 程

论文提交日期 : 2013 年 4 月

论文答辩日期 : 2013 年 5 月

学位授予日期 : 年 月

指 导 教 师 : _____

答辩委员会主席 : _____

2013 年 4 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

云计算是一种商业计算模型，它将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上，使用户能够按需获取计算力、存储空间和信息服务，它是已经成为一种划时代的技术。传统的互联网数据中心（IDC）将迅速被一个低成本的云计算数据中心所取代。

传统的数据中心建设成本过高，设备多而杂，资源平均利用率过低，缺乏灵活的系统设计，建设周期长，应对业务突发情况过差等问题，从而严重的影响了数据中心的发展。随着云计算的发展，数据中心需为其提供一个安全稳定的实现平台。云数据中心与传统数据中心相比具有集中资源、简化基础建设，提供灵活性，自动化管理等特点。而虚拟化技术是云数据中心的的技术基础，它可以通过提高资源利用率，并根据用户业务需求的变化提供快速、灵活的资源部署，为云计算带来新的发展机遇。

本文针对云数据中心与传统数据中心的区别及现状作了介绍，重点讨论用于构建云数据中心的 VMware 虚拟化技术。以某高校的数据中心建设为背景，根据学校数据中心的需求进行了分析，较详细的论述基于 VMware 虚拟化技术设计与实现的云数据中心。论文对某高校数据中心的需求和实现过程进行了详细的设计，针对服务器、存储及网络虚拟化等方面的具体实现方法和过程进行了详细的描述。通过虚拟化技术 VMware vSphere 的 vMotion、DRS、HA、FT 等功能将应用整合，按需规划学校数据中心，从而打造出“节能、高效、简化管理”的新一代数据中心。某高校数据中心已经建设完毕并投入使用，运行测试证明基本满足预期的目标。

关键词：数据中心；虚拟化；VMware vSphere

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

Cloud computing is a type of business computational module, which distributes the calculation tasks to the resource pool composed by a large quantity of computers. Cloud computing enables users to access to calculation power, storage space, and information serve at their needs. It has become an epoch-making technology. The low-cost Cloud Computing Data Center is about to replace the traditional Internet Data Center soon.

The traditional Internet Data Center, with its disadvantages such as high construction cost, numerous miscellaneous facilities, averagely low utility ratio of resources, unaccommodated system, long construction cycle, inflexibility to response in emergencies and so on, has stunted the development of data center. With the emergence and establishment of cloud computing, the data center should be ready for the provision of a safe and steady platform for its further development. Compared with the traditional data center, the Cloud Computing Data Center boasts of such advantages as centralized resource, simplified infrastructure, flexible operation, automatic supervision, etc.. The cloud computing data center is based on the virtualization technology which raise the resource utility ratio and provide fast and flexible resource deployment according to the clients' needs, bringing new opportunities to the cloud computing.

This dissertation presents the status quo of traditional data center and cloud computing data center, compares their differences, and elaborates on VMware, the virtualization technology used to construct cloud computing data center. The data center in college and university constructed on the basis of VMware virtualization technology is used as a case study and hence fully analyzed. This Dissertation expounds the need of such a center and the process of its completion, with details on methods and process to realize its services, storage, net virtualization. The data center in college and university, schemed as needed and integrating vMotion, DRS, HA, FT and other parts of the virtualization technology VMware, has developed into a functional and stable one, which ensures high-performance and low

energy-consuming administration on data. The data center in college and university has been completed and put into use. Its operation verifies the fulfillment of the design's expected outcome.

Key Words: Data center; Virtualization; VMware vSphere

厦门大学博硕士论文摘要库

| | |
|-----------------------------|----|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景 | 1 |
| 1.2 数据中心研究现状 | 1 |
| 1.3 本文的主要研究内容及意义 | 2 |
| 1.3.1 本文主要研究内容 | 2 |
| 1.3.2 研究的意义 | 3 |
| 1.4 论文的主要章节安排 | 3 |
| 第二章 云数据中心与虚拟化技术 | 5 |
| 2.1 云数据中心 | 5 |
| 2.2 虚拟化技术 | 6 |
| 2.2.1 虚拟化技术的历程 | 6 |
| 2.2.2 虚拟化的种类 | 7 |
| 2.2.3 主流虚拟化产品的对比 | 9 |
| 2.2.4 虚拟化的未来前景 | 11 |
| 2.3 虚拟化与数据中心的 | 11 |
| 2.4 关键技术 VMware vSphere 的架构 | 12 |
| 2.5 本章小结 | 16 |
| 第三章 系统需求分析 | 17 |
| 3.1 数据中心建设现状 | 17 |
| 3.2 数据中心虚拟化建设总体需求 | 18 |
| 3.3 服务器虚拟化需求分析 | 19 |
| 3.4 网络虚拟化需求分析 | 19 |
| 3.5 存储虚拟化需求分析 | 20 |
| 3.6 虚拟化管理平台需求分析 | 20 |
| 3.7 本章小结 | 21 |
| 第四章 系统设计 | 22 |
| 4.1 虚拟化数据中心总体设计 | 22 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 4.2 服务器虚拟化设计 | 22 |
| 4.2.1 服务器虚拟化的选型与设计 | 22 |
| 4.2.2 KVM 的设计 | 31 |
| 4.3 网络虚拟化设计 | 33 |
| 4.4 存储虚拟化设计 | 35 |
| 4.5 管理平台虚拟化设计 | 39 |
| 4.6 本章小结 | 41 |
| 第五章 系统实现 | 42 |
| 5.1 数据中心总体拓扑的实现 | 42 |
| 5.2 KVM 的实现 | 43 |
| 5.3 设备及软件的虚拟化配置 | 45 |
| 5.3.1 服务器及网络虚拟化的实现 | 45 |
| 5.3.2 存储虚拟化的实现 | 47 |
| 5.4 服务器虚拟化平台的实现 | 49 |
| 5.5 异构平台虚拟机转换的实现 | 52 |
| 5.6 vMotion 与分布式资源调度 DRS 的实现 | 56 |
| 5.6.1 vMotion 的验证 | 56 |
| 5.6.2 DRS 的验证 | 58 |
| 5.7 不会蓝屏的环境的实现 | 60 |
| 5.8 永不停止的服务架构的实现 | 63 |
| 5.9 虚拟机备份的实现 | 64 |
| 5.10 本章小结 | 66 |
| 第六章 总结与展望 | 67 |
| 6.1 总结 | 67 |
| 6.2 展望 | 68 |
| 参考文献 | 69 |
| 发表论文与参与项目 | 71 |
| 致 谢 | 72 |

CONTENTS

| | |
|--|-----------|
| Chapter 1 Introduction..... | 1 |
| 1.1 Research Background..... | 1 |
| 1.2 Previous Studies on Data Center..... | 1 |
| 1.3 Present Research | 2 |
| 1.3.1 Research Content | 2 |
| 1.3.2 Research Significance..... | 3 |
| 1.4 Organization of Present Research | 3 |
| Chapter 2 The Cloud Data Center and The Virtualization Technology | |
| | 5 |
| 2.1 Cloud Data Center..... | 5 |
| 2.2 Virtualization Technology..... | 6 |
| 2.2.1 Origin of Virtualization Technology | 6 |
| 2.2.2 Varities of Virtualization Technology | 7 |
| 2.2.3 Comparation of Main Virtualizational Technological Products..... | 9 |
| 2.2.4 The Future of Virtualization Technology | 11 |
| 2.3 Relation Between Virtualization and Data Center | 11 |
| 2.4 Key Technology: The Construct of VMware vSphere..... | 12 |
| 2.5 Conclusions | 16 |
| Chapter 3 System Requirements Analysis..... | 17 |
| 3.1 Present Situation of Data Center Construction..... | 17 |
| 3.2 The Overall Need for Virtualization of the Data Center | 18 |
| 3.3 The Need of Virtualizing the Server..... | 19 |
| 3.4 The Need of Virtualizing the Net..... | 19 |
| 3.5 The Need of Virtualzing the Memory | 20 |
| 3.6 The Need of Virtualizing the Administrative Platform..... | 20 |
| 3.7 Conclusions | 21 |
| Chapter 4 System Design..... | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1 The Overall Design of Virtual Data Center | 22 |
| 4.2 The Design of Virtual Server | 22 |
| 4.2.1 The Model Choice and Design of Virtual Server | 22 |
| 4.2.2 The Desin of KVM..... | 31 |
| 4.3 The Design of Virutal Net | 33 |
| 4.4 The Design of Virutual Memory | 35 |
| 4.5 The Design of Virutual Administrative Platform..... | 39 |
| 4.6 Conclusions | 41 |
| Chapter 5 System Implementation..... | 42 |
| 5.1 The Realization of the Data Center | 42 |
| 5.2 The Realization of KVM..... | 43 |
| 5.3 The Hardwares and Softwares for Virtualization..... | 45 |
| 5.3.1 The Virtualization of Server and Net | 45 |
| 5.3.2 The Virtualization of Memory | 47 |
| 5.4 The Vitualization of Administrative Platform for Server..... | 49 |
| 5.5 The Realization of Conversion between Virtual Machines on Different Platforms | 52 |
| 5.6 Realization of vMotion and DRS..... | 56 |
| 5.6.1 The Verification by vMotion | 56 |
| 5.6.2 The Verification by DRS | 58 |
| 5.7 The Realization of A Errorless Environment | 60 |
| 5.8 The Realization of Unceasing Data Service | 63 |
| 5.9 The Realization of Backup for Virtual Machines | 64 |
| 5.10 Conclusions | 66 |
| Chapter 6 Conclusions and Prospect | 67 |
| 6.1 Conclusions | 67 |
| 6.2 Prospect..... | 68 |
| References..... | 69 |

| | |
|---|-----------|
| Published Papers and Participated Projects | 71 |
|---|-----------|

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Acknowledgement..... | 72 |
|-----------------------------|-----------|

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士论文摘要库

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库